

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tetsuya KOHNO, et al.

GAU: Unassigned

SERIAL NO: New Application

EXAMINER: Unassigned

FILED: Herewith

FOR: AUTOMATIC TRANSMISSION

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:
Application No. _____ **Date Filed** _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-224222	July 31, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Norman F. Oblon
Registration No. 24,618
Robert T. Pous
Registration No. 29,099
Attorneys of Record



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-224222

2002-1160

[ST.10/C]:

[JP2002-224222]

出 願 人

Applicant(s):

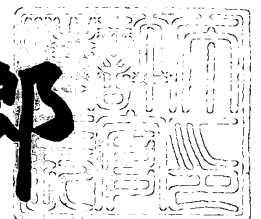
トヨタ自動車株式会社

91 2003-25

2003年 2月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3007495

【書類名】 特許願

【整理番号】 TSN021160

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 3/64

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 河野 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 金田 俊樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 大西 博文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 安田 勇治

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085361

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 治幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 組の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、

前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、該第 1 遊星歯車装置および該第 2 遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計 5 つの回転要素を備えており、

該 5 つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる共線図上において該 5 つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第 1 回転要素、第 2 回転要素、第 3 回転要素、第 4 回転要素、および第 5 回転要素とした時、該第 1 回転要素は第 3 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 2 回転要素は第 2 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 3 回転要素は第 2 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 4 回転要素は前記出力部材に連結されて回転を出力し、該第 5 回転要素は第 1 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、

前記第 1 クラッチおよび前記第 1 ブレーキが係合させられることによって最も大きい変速比の第 1 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 2 ブレーキが係合させられることによって前記第 1 変速段よりも変速比が小さい第 2 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 2 変速段よりも変速比が小さい第 3 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 2 クラッチが係合させられることによって前記第 3 変速段よりも変速比が小さい第 4 変速段が成立させられ、前記第 2 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 4 変速段よりも変速比が小さい第 5 変速段が成立させられる

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 2】 2 組の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、

前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、該第 1 遊星歯車装置および該第 2 遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計 5 つの回転要素を備えており、

該 5 つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる共線図上において該 5 つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第 1 回転要素、第 2 回転要素、第 3 回転要素、第 4 回転要素、および第 5 回転要素とした時、該第 1 回転要素は第 3 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 2 回転要素は第 3 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第 2 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 3 回転要素は第 2 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 4 回転要素は前記出力部材に連結されて回転を出力し、該第 5 回転要素は第 1 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、

前記第 1 クラッチおよび前記第 1 ブレーキが係合させられることによって最も大きい変速比の第 1 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 2 ブレーキが係合させられることによって前記第 1 変速段よりも変速比が小さい第 2 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 2 変速段よりも変速比が小さい第 3 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチ、前記第 2 クラッチ、および前記第 3 クラッチの何れか 2 つが係合させられることによって前記第 3 変速段よりも変速比が小さい第 4 変速段が成立させられ、前記第 2 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 4 変速段よりも変速比が小さい第 5 変速段が成立させられ、前記第 3 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 5 変速段よりも変速比が小さい第 6 変速段が成立させられ、前記第 2 クラッチおよび前記第 2 ブレーキが係合させられることによって前記第 6 変速段よりも変速

比が小さい第 7 変速段が成立させられる

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 3】 前記第 1 遊星歯車装置はシングルピニオン型で、前記第 2 遊星歯車装置はダブルピニオン型で、該第 1 遊星歯車装置のピニオンと該第 2 遊星歯車装置のアウトーパーピニオンとが一体的に連結されており、

前記第 1 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置のサンギヤで、前記第 2 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のキャリアで、前記第 3 回転要素は前記第 2 遊星歯車装置のリングギヤで、前記第 4 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置のリングギヤで、前記第 5 回転要素は前記第 2 遊星歯車装置のサンギヤである

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自動変速機。

【請求項 4】 2 組の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、

前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、該第 1 遊星歯車装置および該第 2 遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計 5 つの回転要素を備えており、

該 5 つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる共線図上において該 5 つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第 1 回転要素、第 2 回転要素、第 3 回転要素、第 4 回転要素、および第 5 回転要素とした時、該第 1 回転要素は第 3 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 2 回転要素は第 3 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるときともに第 2 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 3 回転要素は第 2 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるときともに第 1 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、該第 4 回転要素は前記出力部材に連結されて回転を出力し、該第 5 回転要素は第 1 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、

前記第 1 クラッチおよび前記第 1 ブレーキが係合させられることによって最も

大きい変速比の第 1 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 2 ブレーキが係合させられることによって前記第 1 変速段よりも変速比が小さい第 2 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 2 変速段よりも変速比が小さい第 3 変速段が成立させられ、前記第 1 クラッチ、前記第 2 クラッチ、および前記第 3 クラッチの何れか 2 つが係合させられることによって前記第 3 変速段よりも変速比が小さい第 4 変速段が成立させられ、前記第 2 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 4 変速段よりも変速比が小さい第 5 変速段が成立させられ、前記第 2 クラッチおよび前記第 2 ブレーキが係合させられることによって前記第 5 変速段よりも変速比が小さい第 6 変速段が成立させられ、前記第 3 クラッチおよび前記第 3 ブレーキが係合させられることによって前記第 6 変速段よりも変速比が小さい第 7 変速段が成立させられる

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 5】 前記第 1 遊星歯車装置はシングルピニオン型で、前記第 2 遊星歯車装置はダブルピニオン型で、該第 1 遊星歯車装置のピニオンと該第 2 遊星歯車装置のインナーピニオンとが一体的に連結されており、

前記第 1 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置のリングギヤで、前記第 2 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のキャリアで、前記第 3 回転要素は前記第 2 遊星歯車装置のリングギヤで、前記第 4 回転要素は前記第 1 遊星歯車装置のサンギヤで、前記第 5 回転要素は前記第 2 遊星歯車装置のサンギヤである

ことを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動変速機に係り、特に、2組の遊星歯車装置で多段変速が可能な自動変速機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両用の自動変速機として、複数の遊星歯車装置とクラッチおよびブレーキを用いたものが多用されている。特開 2 0 0 0 - 2 6 6 1 3 8 号公報に記載の車両用自動変速機はその一例であり、4 組の遊星歯車装置を用いて前進 7 段の変速が可能とされている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の車両用自動変速機は 4 組の遊星歯車装置を用いているため、軸長が大きくなって車両への搭載性が悪くなるとともに、重量が増加したりコスト高になったりする問題があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、2 組の遊星歯車装置で 7 段の多段変速が可能な自動変速機を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、第 1 発明は、2 組の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、(a) 前記第 1 遊星歯車装置および前記第 2 遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、それ等の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計 5 つの回転要素を備えており、(b) その 5 つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる共線図上においてその 5 つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第 1 回転要素、第 2 回転要素、第 3 回転要素、第 4 回転要素、および第 5 回転要素とした時、第 1 回転要素は第 3 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第 2 回転要素は第 2 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第 3 回転要素は第 2 クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第 4 回転要素は前記出力部材に

連結されて回転を出力し、第5回転要素は第1クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、(c) 前記第1クラッチおよび前記第1ブレーキが係合させられることによって最も大きい変速比の第1変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第2ブレーキが係合させられることによって前記第1変速段よりも変速比が小さい第2変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第2変速段よりも変速比が小さい第3変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第2クラッチが係合させられることによって前記第3変速段よりも変速比が小さい第4変速段が成立させられ、前記第2クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第4変速段よりも変速比が小さい第5変速段が成立させられることを特徴とする。

【0006】

第2発明は、2組の第1遊星歯車装置および第2遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、(a) 前記第1遊星歯車装置および前記第2遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、それ等の第1遊星歯車装置および第2遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計5つの回転要素を備えており、(b) その5つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる共線図上においてその5つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第1回転要素、第2回転要素、第3回転要素、第4回転要素、および第5回転要素とした時、第1回転要素は第3ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第2回転要素は第3クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第2ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第3回転要素は第2クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第1ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第4回転要素は前記出力部材に連結されて回転を出力し、第5回転要素は第1クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、(c) 前記第1クラッチおよび前記第1ブレーキが係合させられることによって最も大きい変速比の

第1変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第2ブレーキが係合させられることによって前記第1変速段よりも変速比が小さい第2変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第2変速段よりも変速比が小さい第3変速段が成立させられ、前記第1クラッチ、前記第2クラッチ、および前記第3クラッチの何れか2つが係合させられることによって前記第3変速段よりも変速比が小さい第4変速段が成立させられ、前記第2クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第4変速段よりも変速比が小さい第5変速段が成立させられ、前記第3クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第5変速段よりも変速比が小さい第6変速段が成立させられ、前記第2クラッチおよび前記第2ブレーキが係合させられることによって前記第6変速段よりも変速比が小さい第7変速段が成立させられることを特徴とする。

【0007】

第3発明は、第1発明または第2発明の自動変速機において、(a) 前記第1遊星歯車装置はシングルピニオン型で、前記第2遊星歯車装置はダブルピニオン型で、その第1遊星歯車装置のピニオンとその第2遊星歯車装置のアウトーパーピニオンとが一体的に連結されており、(b) 前記第1回転要素は前記第1遊星歯車装置のサンギヤで、前記第2回転要素は前記第1遊星歯車装置および前記第2遊星歯車装置のキャリアで、前記第3回転要素は前記第2遊星歯車装置のリングギヤで、前記第4回転要素は前記第1遊星歯車装置のリングギヤで、前記第5回転要素は前記第2遊星歯車装置のサンギヤであることを特徴とする。

【0008】

第4発明は、2組の第1遊星歯車装置および第2遊星歯車装置を主体として構成され、入力部材から伝達された回転を変速して出力部材に出力する自動変速機であって、(a) 前記第1遊星歯車装置および前記第2遊星歯車装置のピニオンは一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるとともに、それ等の第1遊星歯車装置および第2遊星歯車装置のキャリアが一体的に連結されることにより、各遊星歯車装置のサンギヤおよびリングギヤと合わせて計5つの回転要素を備えており、(b) その5つの回転要素の回転速度を直線で表すことができる

共線図上においてその5つの回転要素を一端から他端へ向かって順番に第1回転要素、第2回転要素、第3回転要素、第4回転要素、および第5回転要素とした時、第1回転要素は第3ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第2回転要素は第3クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第2ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第3回転要素は第2クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結されるとともに第1ブレーキにより非回転部材に選択的に連結されて回転停止させられ、第4回転要素は前記出力部材に連結されて回転を出力し、第5回転要素は第1クラッチを介して前記入力部材に選択的に連結される一方、(c) 前記第1クラッチおよび前記第1ブレーキが係合させられることによって最も大きい変速比の第1変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第2ブレーキが係合させられることによって前記第1変速段よりも変速比が小さい第2変速段が成立させられ、前記第1クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第2変速段よりも変速比が小さい第3変速段が成立させられ、前記第1クラッチ、前記第2クラッチ、および前記第3クラッチの何れか2つが係合させられることによって前記第3変速段よりも変速比が小さい第4変速段が成立させられ、前記第2クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第4変速段よりも変速比が小さい第5変速段が成立させられ、前記第2クラッチおよび前記第2ブレーキが係合させられることによって前記第5変速段よりも変速比が小さい第6変速段が成立させられ、前記第3クラッチおよび前記第3ブレーキが係合させられることによって前記第6変速段よりも変速比が小さい第7変速段が成立させられることを特徴とする。

【0009】

第5発明は、第1発明または第4発明の自動変速機において、(a) 前記第1遊星歯車装置はシングルピニオン型で、前記第2遊星歯車装置はダブルピニオン型で、その第1遊星歯車装置のピニオンとその第2遊星歯車装置のインナーピニオンとが一体的に連結されており、(b) 前記第1回転要素は前記第1遊星歯車装置のリングギヤで、前記第2回転要素は前記第1遊星歯車装置および前記第2遊星歯車装置のキャリアで、前記第3回転要素は前記第2遊星歯車装置のリングギヤ

で、前記第4回転要素は前記第1遊星歯車装置のサンギヤで、前記第5回転要素は前記第2遊星歯車装置のサンギヤであることを特徴とする。

【0010】

【発明の効果】

このような自動変速機は、第1遊星歯車装置および第2遊星歯車装置のピニオンが一体的に連結されて共通の軸線まわりに一体回転させられるようになっているとともに、共通のキャリアと2つずつのサンギヤおよびリングギヤを合わせた計5つの回転要素を備えており、第1発明ではその2組の遊星歯車装置と2つのクラッチおよび3つのブレーキによって5段の変速段が成立させられ、第2発明および第4発明では、2組の遊星歯車装置と3つのクラッチおよび3つのブレーキによって7段の変速段が成立させられるため、何れも4組の遊星歯車装置を用いる従来の自動変速機に比較して、軸長が大幅に短縮されて軽量且つコンパクトに構成され、配設スペースが低減されて車両への搭載性などが向上するとともに、部品点数が少なくなつて安価になる。

【0011】

また、第1回転要素～第5回転要素について具体的に定められている第3発明、第5発明の自動変速機は、2組の遊星歯車装置のギヤ比 ρ （サンギヤの歯数／リングギヤの歯数）を適当に定めることにより、それ等の遊星歯車装置として比較的小型（小径）のものを使用しつつ変速比を適切に設定でき、トータルで例えば5程度以上の大きな変速比幅を確保できる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明は車両用の自動変速機に好適に適用され、例えば内燃機関等の走行用駆動源からトルクコンバータなどの流体式動力伝達装置を経て回転が入力され、所定の変速比で変速して出力歯車や出力軸などの出力部材から差動歯車装置を経て左右の駆動輪に伝達されるが、車両用以外の自動変速機にも適用され得る。入力部材は、例えばトルクコンバータのタービン軸などである。

【0013】

自動変速機の車両に対する搭載姿勢は、自動変速機の軸線が車両の幅方向とな

る F F (フロントエンジン・フロントドライブ) 車両などの横置き型でも、自動変速機の軸線が車両の前後方向となる F R (フロントエンジン・リヤドライブ) 車両などの縦置き型でも良い。

【 0 0 1 4 】

自動変速機は、アクセル操作量や車速などの運転状態に応じて自動的に変速段を切り換えるものでも良いが、運転者のスイッチ操作 (アップダウン操作など) に従って変速段を切り換えるものでも良い。第 2 発明、第 4 発明の自動変速機は、7 段の多段変速が可能であるが、ハイおよびローの 2 段変速が可能な副変速機などを直列に設けることにより、8 段以上の変速を行わせることもできるし、前記第 3 クラッチおよび前記第 1 ブレーキを係合させることにより、逆回転方向の後進変速段などを成立させることもできる。なお、第 2 発明、第 4 発明は 7 段変速であるが、第 1 発明の実施に際しても第 3 クラッチを設けるなどして 6 段以上の多段変速を達成することが可能で、例えば前記第 5 変速段よりも変速比が小さい第 6 変速段、第 7 変速段を設けることにより、第 2 発明、第 4 発明と同様に 7 段変速とすることができる。

【 0 0 1 5 】

第 1 クラッチ～第 3 クラッチ、第 1 ブレーキ～第 3 ブレーキとしては、油圧シリンダによって摩擦係合させられる多板式や単板式、ベルト式などの油圧式摩擦係合装置が好適に用いられるが、電磁式等の他の形式の係合装置を採用することもできる。変速制御を容易にするため、それ等のブレーキやクラッチと並列に一方方向クラッチを設けることもできる。例えば、第 1 ブレーキと並列に一方方向クラッチを設ければ、第 1 クラッチを係合させるだけで第 1 変速段が成立させられ、第 2 ブレーキを係合させるだけで第 2 変速段へ切り換えることができる。第 1 変速段でエンジンブレーキが必要無い場合には、第 1 ブレーキに代えて一方方向クラッチを設けるだけでも良い。回転を停止する点で一方方向クラッチはブレーキと同様の機能が得られるのである。この他、第 2 ブレーキや第 3 ブレーキと並列に、直列に接続されたブレーキおよび一方方向クラッチを設けるなど、種々の態様が可能である。

【 0 0 1 6 】

第 4 変速段のように変速比が 1 の変速段は、2 組の第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を一体回転させれば良いため、第 2 発明、第 4 発明のように第 1 クラッチ～第 3 クラッチを備えている場合には、それ等の何れか 2 つを係合させれば良く、3 つ共係合させても良い。

【 0 0 1 7 】

第 5 回転要素を回転停止させるブレーキを設けたり、第 1 回転要素を入力部材に連結するクラッチを設けたり、或いは第 3 回転要素を出力部材に連結するとともに第 4 回転要素を入力部材に連結するクラッチを設けたりして、8 段以上の変速を行わせることもできるなど、種々の態様が可能である。

【 0 0 1 8 】

第 3 発明、第 5 発明の自動変速機は、何れも第 1 遊星歯車装置がシングルピニオン型で、第 2 遊星歯車装置がダブルピニオン型であるが、第 1 発明、第 2 発明、第 4 発明の実施に際しては、例えば第 1 遊星歯車装置および第 2 遊星歯車装置を共にシングルピニオン型としたり、或いはダブルピニオン型としたりするなど、種々の態様が可能である。

【 0 0 1 9 】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

図 1 の (a) は、第 1 発明～第 3 発明の一実施例である車両用自動変速機 10 の骨子図で、(b) は複数の変速段を成立させる際の係合装置および変速比を説明する作動表である。この車両用自動変速機 10 は F F 車両などの横置き用のもので、2 組の第 1 遊星歯車装置 12 および第 2 遊星歯車装置 14 を主体として構成されており、入力軸 16 の回転を変速して出力歯車 18 から出力する。入力軸 16 は入力部材に相当するもので、図示しないトルクコンバータのタービン軸であり、走行用駆動源としてのエンジン（内燃機関）のクランク軸からトルクコンバータを介して回転が入力される一方、出力歯車 18 は出力部材に相当するもので、差動歯車装置などを介して左右の駆動輪を回転駆動する。なお、この車両用自動変速機 10 は中心線に対して略対称的に構成されており、図 1 (a) では中心線の下半分が省略されている。

【 0 0 2 0 】

上記第1遊星歯車装置12はシングルピニオン型で、サンギヤS1と、リングギヤR1と、それ等のサンギヤS1およびリングギヤR1と噛み合わされたピニオンP1を回転可能に支持しているキャリアCA1とを備えている一方、第2遊星歯車装置14はダブルピニオン型で、サンギヤS2と、リングギヤR2と、サンギヤS2と噛み合わされたインナーピニオンP2in、そのインナーピニオンP2inおよびリングギヤR2と噛み合わされたアウターピニオンP2outをそれぞれ回転可能に支持しているキャリアCA2とを備えており、ピニオンP1およびアウターピニオンP2outは一体的に構成されて共通の軸線まわりに一体回転させられるようになっている。また、キャリアCA1およびCA2は一体的に連結され、各遊星歯車装置12、14のサンギヤS1、S2およびリングギヤR1、R2と合わせて計5つの回転要素を備えており、本実施例では、サンギヤS1によって第1回転要素M1が構成され、一体的に連結されたキャリアCA1およびCA2によって第2回転要素M2が構成され、リングギヤR2によって第3回転要素M3が構成され、リングギヤR1によって第4回転要素M4が構成され、サンギヤS2によって第5回転要素M5が構成されている。

【 0 0 2 1 】

そして、第1回転要素M1（サンギヤS1）は第3ブレーキB3により非回転部材であるケース20に選択的に連結されて回転停止させられ、第2回転要素M2（キャリアCA1、CA2）は第3クラッチC3を介して入力軸16に選択的に連結されるとともに第2ブレーキB2によりケース20に選択的に連結されて回転停止させられ、第3回転要素M3（リングギヤR2）は第2クラッチC2を介して入力軸16に選択的に連結されるとともに第1ブレーキB1によりケース20に選択的に連結されて回転停止させられ、第4回転要素M4は出力歯車18に一体的に連結されて回転を出力し、第5回転要素M5（サンギヤS2）は第1クラッチC1を介して入力軸16に選択的に連結されるようになっている。第1クラッチC1～第3クラッチC3および第1ブレーキB1～第3ブレーキB3は、何れも油圧シリンダによって摩擦係合させられる多板式の油圧式摩擦係合装置である。なお、第3回転要素M3（リングギヤR2）とケース20との間には、

第3回転要素M3の正回転（入力軸16と同じ回転方向）を許容しつつ逆回転を阻止する一方向クラッチF1が第1ブレーキB1と並列に設けられている。

【0022】

図2は、上記回転要素M1～M5の回転速度を直線で表すことができる共線図であり、下の横線が回転速度「0」で、上の横線が回転速度「1.0」すなわち入力軸16と同じ回転速度である。また、5本の縦線は、左側から順番に第1回転要素M1（サンギヤS1）、第2回転要素M2（キャリアCA1、CA2）、第3回転要素M3（リングギヤR2）、第4回転要素M4（リングギヤR1）、第5回転要素M5（サンギヤS2）を表しており、それ等の間隔は第1遊星歯車装置12のギヤ比（＝サンギヤの歯数／リングギヤの歯数） ρ_1 および第2遊星歯車装置14のギヤ比 ρ_2 などに応じて定められる。

【0023】

かかる共線図から明らかなように、第1クラッチC1および第1ブレーキB1が係合させられて、第5回転要素M5が入力軸12と一体回転させられるとともに第3回転要素M3が回転停止させられると、出力歯車18に連結された第4回転要素M4は「1st」で示す回転速度で回転させられ、最も大きい変速比の第1変速段「1st」が成立させられる。変速比は、（入力軸16の回転速度／出力歯車18の回転速度）で、図2の回転要素M4の回転速度の逆数である。第1クラッチC1および第2ブレーキB2が係合させられて、第5回転要素M5が入力軸12と一体回転させられるとともに第2回転要素M2が回転停止させられると、第4回転要素M4は「2nd」で示す回転速度で回転させられ、第1変速段「1st」よりも変速比が小さい第2変速段「2nd」が成立させられる。第1クラッチC1および第3ブレーキB3が係合させられて、第5回転要素M5が入力軸12と一体回転させられるとともに第1回転要素M1が回転停止させられると、第4回転要素M4は「3rd」で示す回転速度で回転させられ、第2変速段「2nd」よりも変速比が小さい第3変速段「3rd」が成立させられる。第1クラッチC1および第2クラッチC2が係合させられると、第1遊星歯車装置12および第2遊星歯車装置14は入力軸16と一体回転させられ、第4回転要素M4は「4th」で示す回転速度すなわち入力軸16と同じ回転速度で回転させ

られ、第3変速段「3 r d」よりも変速比が小さい第4変速段「4 t h」が成立させられる。この第4変速段「4 t h」の変速比は1である。第2クラッチC2および第3ブレーキB3が係合させられて、第3回転要素M3が入力軸16と一体回転させられるとともに第1回転要素M1が回転停止させられると、第4回転要素M4は「5 t h」で示す回転速度で回転させられ、第4変速段「4 t h」よりも変速比が小さい第5変速段「5 t h」が成立させられる。第3クラッチC3および第3ブレーキB3が係合させられて、第2回転要素M2が入力軸16と一体回転させられるとともに第1回転要素M1が回転停止させられると、第4回転要素M4は「6 t h」で示す回転速度で回転させられ、第5変速段「5 t h」よりも変速比が小さい第6変速段「6 t h」が成立させられる。第2クラッチC2および第2ブレーキB2が係合させられて、第3回転要素M3が入力軸16と一体回転させられるとともに第2回転要素M2が回転停止させられると、第4回転要素M4は「7 t h」で示す回転速度で回転させられ、第6変速段「6 t h」よりも変速比が小さい第7変速段「7 t h」が成立させられる。

【0024】

また、第3クラッチC3および第1ブレーキB1が係合させられると、第2回転要素M2が入力軸16と一体回転させられるとともに第3回転要素M3が回転停止させられることにより、第4回転要素M4は「R e v」で示す回転速度で逆回転させられ、後進変速段「R e v」が成立させられる。

【0025】

図1の(b)の作動表は、上記各変速段とクラッチC1～C3、ブレーキB1～B3の作動状態との関係をまとめたもので、「○」は係合、「(○)」はエンジンブレーキ時のみ係合、空欄は解放を表している。第1変速段「1 s t」を成立させる第1ブレーキB1には並列に一方向クラッチF1が設けられているため、発進時（加速時）には必ずしも第1ブレーキB1を係合させる必要はなく、第1クラッチC1を係合させるだけで第1変速段「1 s t」を成立させることができるとともに、その状態で第2ブレーキB2を係合させれば第2変速段「2 n d」へ切り換えることができる。また、各変速段の変速比は、第1遊星歯車装置12、第2遊星歯車装置14の各ギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 によって適宜定められ、それ等の

ギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 に応じて例えば図 1 (b) に示す変速比が得られ、トータルの変速比幅 ($= 3.478 / 0.597$) も 5.83 程度と大きく、全体として適切な変速比特性が得られる。

【0026】

このように本実施例の車両用自動変速機 10 によれば、前進 7 段の多段変速が 2 組の遊星歯車装置 12、14 と 3 つのクラッチ C1～C3 および 3 つのブレーキ B1～B3 によって得られるため、4 組の遊星歯車装置を用いる従来の自動変速機に比較して、軸長が大幅に短縮されて軽量且つコンパクトに構成され、車両への搭載性が向上するとともに、部品点数が少なくなって安価になる。

【0027】

また、2 つの遊星歯車装置 12、14 のギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 を適当に定めることにより、それ等の遊星歯車装置 12、14 を比較的小型（小径）に維持しつつ、図 1 (b) に示すように全体として適切な変速比特性を得ることができる。

【0028】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【0029】

図 3 および図 4 は第 1 発明、第 4 発明、第 5 発明の一実施例であり、図 3 は前記図 1 に相当する図で、図 4 は前記図 2 に相当する図である。この車両用自動変速機 30 は、シングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 32 およびダブルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 34 を主体として構成されているが、第 1 遊星歯車装置 32 のピニオン P1 と第 2 遊星歯車装置 34 のインナーピニオン P2 in とが一体的に構成されて共通の軸線まわりに一体回転させられるようになっている点、および第 1 遊星歯車装置 32 のリングギヤ R1 によって第 1 回転要素 M1 が構成され、第 3 ブレーキ B3 を介してケース 20 に選択的に連結されて回転停止させられるとともに、第 1 遊星歯車装置 32 のサンギヤ S1 によって第 4 回転要素 M4 が構成され、出力歯車 18 に一体的に連結されている点が前記実施例と相違する。

【0030】

そして、図 3 (b) から明らかなように、第 1 変速段「1st」～第 5 変速段「

5 t h」の各変速段は前記実施例と同じ係合装置によって成立させられるが、第 6 変速段「6 t h」は、第 2 クラッチ C 2 および第 2 ブレーキ B 2 が係合させられて、第 3 回転要素 M 3 が入力軸 1 6 と一体回転させられるとともに第 2 回転要素 M 2 が回転停止させられることによって成立させられ、第 7 変速段「7 t h」は、第 3 クラッチ C 3 および第 3 ブレーキ B 3 が係合させられて、第 2 回転要素 M 2 が入力軸 1 6 と一体回転させられるとともに第 1 回転要素 M 1 が回転停止させられることによって成立させられる。各変速段の変速比は、第 1 遊星歯車装置 3 2、第 2 遊星歯車装置 3 4 の各ギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 によって適宜定められ、例えば $\rho_1 = 0.667$ 、 $\rho_2 = 0.400$ とすれば、図 3 (b) に示す変速比が得られ、トータルの変速比幅 ($= 3.000 / 0.400$) も 7.50 と大きく、全体として適切な変速比特性が得られる。

【0031】

このように、本実施例においても前進 7 段の多段変速が 2 組の遊星歯車装置 3 2、3 4 と 3 つのクラッチ C 1 ~ C 3 および 3 つのブレーキ B 1 ~ B 3 によって得られるため、軸長が大幅に短縮されて軽量且つコンパクトに構成され、車両への搭載性が向上するとともに、部品点数が少なくなつて安価になるなど、前記実施例と同様の効果が得られる。

【0032】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 発明 ~ 第 3 発明の一実施例である車両用自動変速機を説明する図で、(a) は骨子図、(b) は各変速段を成立させるための作動表である。

【図 2】

図 1 の実施例の共線図である。

【図 3】

第 1 発明、第 4 発明、第 5 発明の一実施例である車両用自動変速機を説明する

図で、(a) は骨子図、(b) は各変速段を成立させるための作動表である。

【図 4】

図 3 の実施例の共線図である。

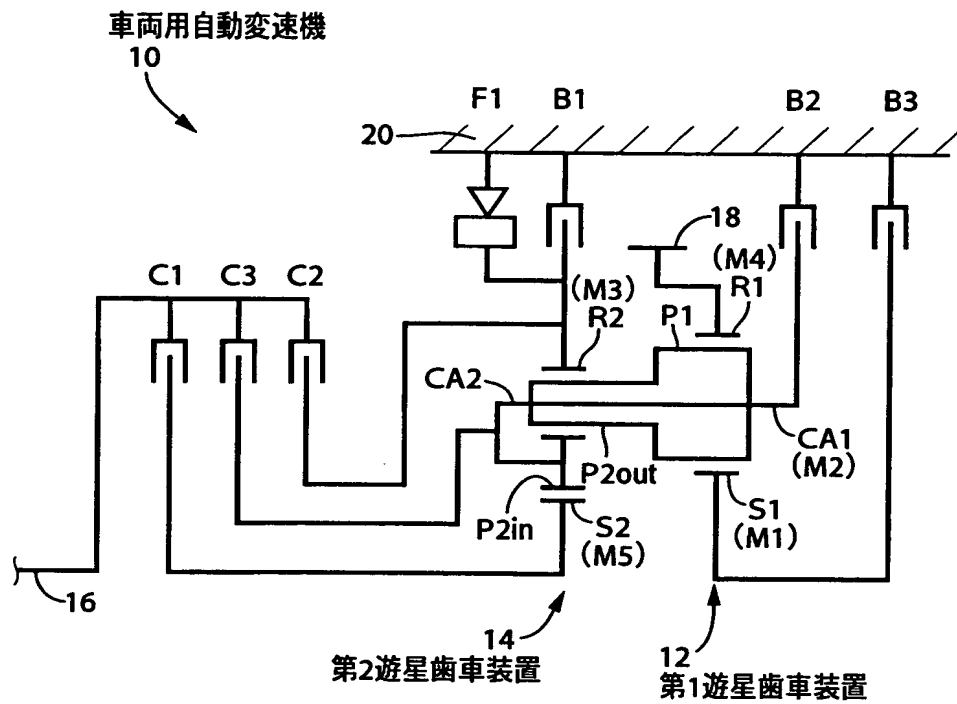
【符号の説明】

1 0、3 0 : 車両用自動変速機 1 2、3 2 : 第 1 遊星歯車装置 1 4、
3 4 : 第 2 遊星歯車装置 1 6 : 入力軸 (入力部材) 1 8 : 出力歯車 (出
力部材) 2 0 : ケース (非回転部材) C 1 ~ C 3 : クラッチ B 1 ~
B 3 : ブレーキ M 1 ~ M 5 : 回転要素

【書類名】 図面

【図 1】

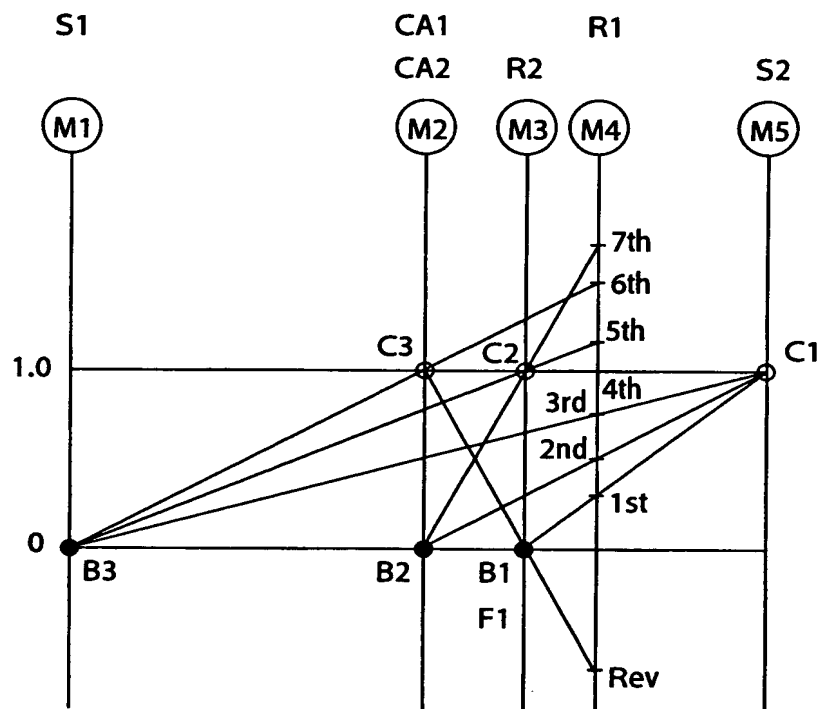
(a)



(b)

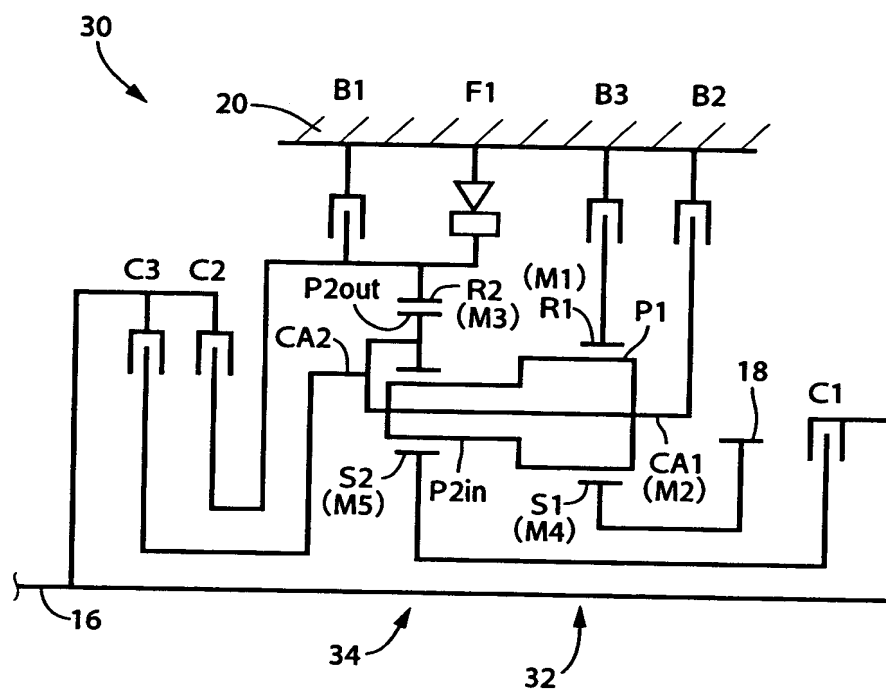
	C1	C2	C3	B1	B2	B3	F1	変速比
1st	○			(○)			○	3.478
2nd	○				○			2.000
3rd	○					○		1.320
4th	○	○						1.000
5th		○				○		0.871
6th			○			○		0.680
7th		○			○			0.597
Rev			○	○				1.478

【図 2】



【図 3】

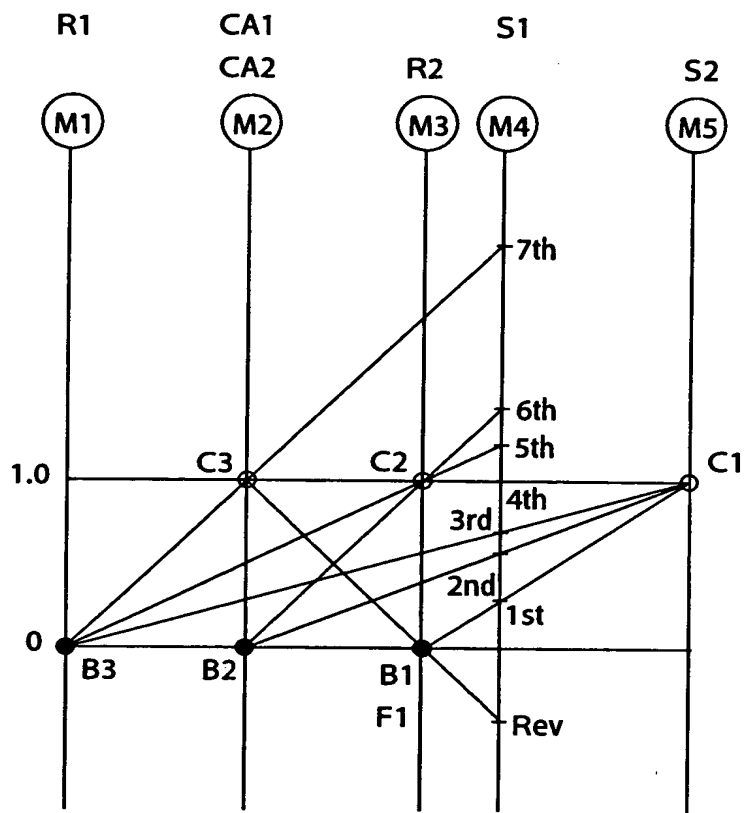
(a)



(b)

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	F1	変速比
1st	○			(○)			○	3.000
2nd	○				○			1.667
3rd	○					○		1.400
4th	○	○						1.000
5th		○				○		0.800
6th		○			○			0.667
7th			○			○		0.400
Rev			○	○				2.000

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2組の遊星歯車装置で前進7段の多段変速が可能な自動変速機を提供する。

【解決手段】 第1遊星歯車装置12のピニオンP1と第2遊星歯車装置14のアウトピニオンP2outとが一体に構成されているとともに、サンギヤS1によって第1回転要素M1、キャリアCA1およびCA2が互いに連結されて第2回転要素M2、リングギヤR2によって第3回転要素M3、リングギヤR1によって第4回転要素M4、サンギヤS2によって第5回転要素M5が、それぞれ構成されており、M5、M3、M2はそれぞれクラッチC1、C2、C3を介して入力軸16に連結され、M3、M2、M1はそれぞれブレーキB1、B2、B3を介してケース20に連結され、M4は出力歯車18に一体的に連結されて、(b)に示す作動表に従って「1st」～「7th」の前進7段が成立させられる。

【選択図】 図1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 2 4 2 2 2
受付番号	5 0 2 0 1 1 3 6 2 2 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 8 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 7月31日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社